

30.07.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 16 SEP 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 8月 4日

出願番号
Application Number: 特願 2003-285884
[ST. 10/C]: [JP 2003-285884]

出願人
Applicant(s): 日本発条株式会社

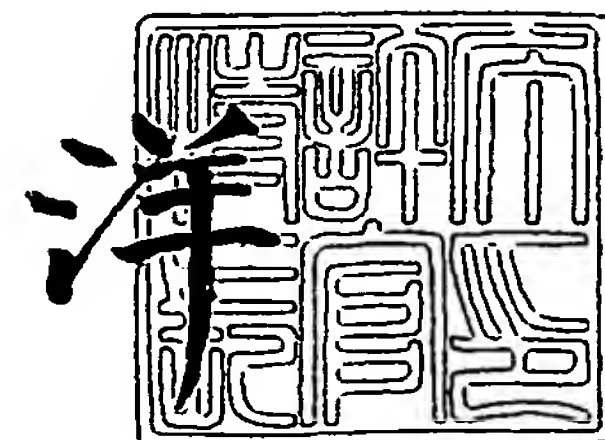
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PNHA-15478
【提出日】 平成15年 8月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06K 19/00
G06K 19/07

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地 日本発条株式会社内
【氏名】 三浦 雅之

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地 日本発条株式会社内
【氏名】 小宮 実

【特許出願人】
【識別番号】 000004640
【氏名又は名称】 日本発条株式会社

【代理人】
【識別番号】 100089118
【弁理士】
【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 036711
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0310413

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

導線によって形成されるコイルと、前記コイルと共振回路を形成するコンデンサと、リーダライタとの間で送受信する情報を制御する制御回路とを備えた非接触情報媒体において、

前記コイルは、前記導線の少なくとも一部が切断されていることを特徴とする非接触情報媒体。

【請求項 2】

前記コイルは、当該非接触情報媒体が単体で配置された場合に、前記共振回路の共振周波数をリーダライタから発せられる電磁波の周波数よりも高くするインダクタンスを有することを特徴とする請求項 1 に記載の非接触情報媒体。

【請求項 3】

前記コイルは、当該非接触情報媒体が複数近傍に配置された場合に、前記共振回路の共振周波数をリーダライタから発せられる電磁波の周波数に等しくするインダクタンスを発生することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の非接触情報媒体。

【請求項 4】

前記コイルとはほぼ同等のインダクタンスである補助コイルをさらに備え、

前記コイルは、該補助コイルが複数近傍に配置された場合に、前記共振回路の共振周波数をリーダライタから発せられる電磁波の周波数に等しくするインダクタンスを発生することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の非接触情報媒体。

【請求項 5】

複数の請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の非接触情報媒体と、

前記非接触情報媒体へのエネルギーの供給およびデータの送信を行うとともに、前記非接触情報媒体からの送信データを受信するリーダライタと、

を備え、電磁誘導を利用して前記非接触情報媒体と前記リーダライタとの間の無線通信を行うことを特徴とする通信システム。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の非接触情報媒体と、

前記非接触情報媒体の前記コイルのインダクタンスとはほぼ同等のインダクタンスを備えた補助コイルと、

前記非接触情報媒体へのエネルギーの供給およびデータの送信を行うとともに、前記非接触情報媒体からの送信データを受信するリーダライタと、

を備え、電磁誘導を利用して前記非接触情報媒体と前記リーダライタとの間の無線通信を行うことを特徴とする通信システム。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非接触情報媒体およびこれを用いた通信システム

【技術分野】

【0001】

この発明は、非接触情報媒体およびこれを用いた通信システムに関し、特に非接触情報媒体が重なり合った状態でも正確に通信を行うことができる非接触情報媒体と、この非接触情報媒体を用いる通信システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

情報媒体は媒体に内蔵されている ICチップとリーダライタとの通信方法によって、接触型と非接触型に分類される。このうち、非接触型は、リーダライタとの接触がないため接触不良を生じず、リーダライタから離れた移動使用が可能である。また、非接触型は、汚れ、雨、静電気に強いなどの特徴があり、セキュリティ性も高いことから需要が増加している。

【0003】

たとえば、非接触情報媒体は、リーダライタから受信した電磁波を利用して電磁誘導によって動作電力を得るとともに、電波を利用してリーダライタとの間でデータを交換する。そして、非接触情報媒体とリーダライタはこの電波を送受信するためのアンテナをそれぞれ内蔵している。

【0004】

図12は、従来の非接触情報媒体の概要構成を示す図である。従来の非接触情報媒体100は、外部からの電力の受け取りとデータの送受信とを行うアンテナとして機能するコイル102と、コイル102と共振回路を形成するコンデンサ104と、非接触情報媒体100の動作を制御する ICチップ105とを有する。図12に示すように、非接触情報媒体100は、ICチップ105をほぼ中央部に配置し、その周囲にコイル102を設けている。

【0005】

この非接触情報媒体100が動作するためには、送受信電波を発するリーダライタに非接触情報媒体100を近接する。この結果、非接触情報媒体100のコイル102とコンデンサ104とが共振し、誘導起電力が生じてコイル102に誘導電流が流れる。この誘導電流が ICチップ105の電源用電力となって ICチップ105が動作し、非接触情報媒体100はコイル102を介してリーダライタにデータを送信する。このように、リーダライタと非接触情報媒体100のコイル102との電磁結合によって、非接触情報媒体100とリーダライタとの間でデータの送受信が行われる（特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】 特開2001-34725号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の非接触情報媒体はお互いに影響を及ぼさない配置での利用を想定していたため、複数の非接触情報媒体が近傍に配置された場合や重なり合った場合にはデータの送受信が正確に行えないという問題があった。図13に示すように、特に同形状の非接触情報媒体100が重なりあった場合にはアンテナであるコイル102の位置が同じ位置となり、相互の非接触情報媒体が干渉し合うことによって共振周波数が乱れ、通信状態が不安定になったり通信不能に陥ったりするためである。

【0008】

さらに、リーダライタから非接触情報媒体に給電する場合、通信可能エリア内にある複数の非接触情報媒体の全てと通信を行うために、リーダライタはある程度の給電能力を備える必要がある。しかし、非接触情報媒体の個数が多い場合には、リーダライタは効率のよい給電を行うことができなかった。

【0009】

この発明は、上記した従来技術の欠点に鑑みてなされたものであり、正確な通信を行うため、重なり合った状態であっても通信が可能である非接触情報媒体とこの非接触情報媒体を用いた通信システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1にかかる非接触情報媒体は、導線によって形成されるコイルと、前記コイルと共振回路を形成するコンデンサと、リーダライタとの間で送受信する情報を制御する制御回路とを備えた非接触情報媒体において、前記コイルは、前記導線の少なくとも一部が切断されていることを特徴とする。

【0011】

請求項2にかかる非接触情報媒体は、前記コイルは、当該非接触情報媒体が単体で配置された場合に、前記共振回路の共振周波数をリーダライタから発せられる電磁波の周波数よりも高くするインダクタンスを有することを特徴とする。

【0012】

請求項3にかかる非接触情報媒体は、前記コイルは、当該非接触情報媒体が複数近傍に配置された場合に、前記共振回路の共振周波数をリーダライタから発せられる電磁波の周波数に等しくするインダクタンスを発生することを特徴とする。

【0013】

本発明にかかる非接触情報媒体によれば、コイルの導体部の一部を切断することによって、複数の非接触情報媒体を近傍に配置したときにリーダライタと通信可能となる周波数を発し、リーダライタと通信を行うことが可能となる。このため、本発明にかかる非接触情報媒体が複数重なり合った場合であっても、通信の対象となる非接触情報媒体とリーダライタは正確な通信を行うことができる。

【0014】

請求項4にかかる非接触情報媒体は、前記コイルとほぼ同等のインダクタンスである補助コイルをさらに備え、前記コイルは、該補助コイルが複数近傍に配置された場合に、前記共振回路の共振周波数をリーダライタから発せられる電磁波の周波数に等しくするインダクタンスを発生することを特徴とする。

【0015】

請求項5にかかる通信システムは、複数の請求項1～4のいずれか一つに記載の非接触情報媒体と、前記非接触情報媒体へのエネルギーの供給およびデータの送信を行うとともに、前記非接触情報媒体からの送信データを受信するリーダライタと、を備え、電磁誘導を利用して前記非接触情報媒体と前記リーダライタとの間の無線通信を行うことを特徴とする。

【0016】

請求項6にかかる通信システムは、請求項1～4のいずれか一つに記載の非接触情報媒体と、前記非接触情報媒体の前記コイルのインダクタンスとほぼ同等のインダクタンスを備えた補助コイルと、前記非接触情報媒体へのエネルギーの供給およびデータの送信を行うとともに、前記非接触情報媒体からの送信データを受信するリーダライタと、を備え、電磁誘導を利用して前記非接触情報媒体と前記リーダライタとの間の無線通信を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明にかかる非接触情報媒体および通信システムは、複数の非接触情報媒体が近傍に配置する場合であっても非接触情報媒体とリーダライタとの間で正確な通信を行うことができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に図面を参照して、この発明にかかる実施の形態である非接触情報媒体およびこれ

を用いた通信システムについて説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。

【0019】

まず、実施の形態にかかる非接触情報媒体について説明する。本実施の形態における非接触情報媒体は、コイルの導線の一部が切断されており、所定数量以上の非接触情報媒体が近接したときに送受信電波を発するリーダライタとの間で通信を行う。なお、本実施の形態では、非接触情報媒体の例として、パチンコ遊技場において遊戯客が獲得した遊戯媒体数に応じて交換される景品であって貨幣との交換価値を有する物品を備えている、いわゆる特殊景品について説明する。

【0020】

図1は、本実施の形態である非接触情報媒体10の概要構成を示す図である。ここで、図1は、非接触情報媒体10を模式的に示している。図1に示すように、非接触情報媒体10は、コイル12と、コンデンサ14と、ICチップ15と、コイル12とコンデンサ14とを接続する接続部17a、17bとを備える。

【0021】

図1に示すように、コイル12は、ICチップ15の外側でその周囲に設けられている。また、このコイル12は切断部13を有している。このコイル12は、送受信電波を発するリーダライタに非接触情報媒体10が近接したときに誘導起電力を発生し、接続するICチップ15に誘導電流を供給する。また、コイル12は、後述するように所定の条件下では、リーダライタからの送受信電波を受信しICチップ15に送信するとともに、ICチップ15からのデータをリーダライタに送信するアンテナとしても機能する。

【0022】

また、コンデンサ14は、所定の容量を有し、コイル12のインダクタンスと協同して共振回路を形成する。この共振回路の共振周波数 f_r とコイル12のインダクタンス L とコンデンサ14の容量 C との関係を数式1に示す。

【数1】

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \dots (1)$$

この共振回路の共振周波数 f_r を送受信電波の周波数 f_c に一致させれば、コイル12とコンデンサ14とに大きな電流を流すことが可能となる。

【0023】

また、ICチップ15は、コイル12からコイル12に生じた誘導起電力を供給される。ICチップ15は、この誘導起電力がICチップ15の動作可能電圧値となった場合に動作する。ICチップ15は、送信するデータに応じた搬送波をコイル12に送信する送受信部15aと、受信した電波に対するデータを制御する制御部15bと、所定のデータを格納するメモリ15cとを備え、送受信するデータを制御する。メモリ15cは、たとえば、ID情報や所定の金種や店舗番号や暗号データなどを格納する。なお、本実施の形態では、ICチップ15として、たとえば、my-d（インフィニオン社製）を用いている。

【0024】

つぎに、非接触情報媒体10のコイル12の形状について説明する。図2は、コイル12の形状を説明するための図である。図2に示すように、コイル12には導線が所定回数巻かれており、コイル12はこの導線の一部、たとえば、10mmの長さが切断された切断部13を有する。このため、この非接触情報媒体10は、導線が切断されていない場合と比較し交流電流が流れにくい構成となっている。すなわち、非接触情報媒体10のインピーダンスが高くなる構成である。そして、この非接触情報媒体10が単体でリーダライタに近接した場合、電磁誘導によって生じる誘導電流は小さい。たとえば、非接触情報媒体10に生じる誘導電流は、コイル12の導線が切断されていない非接触情報媒体に生じ

る誘導電流の20%程度である。

【0025】

また、非接触情報媒体10単体では、コイル12の導線が切断されていない場合と比較しコイル12のインダクタンス L の値は低い。そして、コイル12の導線が切断されていない場合の共振周波数は、送受信電波の周波数 f_c と等しい。このため、非接触情報媒体10単体では、非接触情報媒体10の共振周波数 f_r は、リーダライタから発せられる送受信電波の周波数 f_c と比して高くなる。したがって、非接触情報媒体10単体の共振周波数 f_r はリーダライタが発する送受信電波の周波数 f_c と一致しないため、非接触情報媒体10単体ではリーダライタとの間で通信を行わない。

【0026】

これに対し、近接する非接触情報媒体10の数量の増加にともない、各々の非接触情報媒体10のコイル12のインダクタンス L の値も増加する。これは、非接触情報媒体10のコイル12が複数近接することによって、相互に影響を与えるためであると推測される。また、近接する非接触情報媒体10の数量の増加にともないICチップ15に供給される電圧は増加し、ICチップ15が動作可能となる値まで電圧が増加すると、ICチップ15は動作し、データの制御が可能となる。ここで、共振周波数 f_r が送受信電波の周波数 f_c と一致するインダクタンス L の値を L_c とする。非接触情報媒体10のコイル12のインダクタンス L の値が L_c となる数量の非接触情報媒体10を近接した場合には、共振周波数 f_r と送受信電波の周波数 f_c とが一致し、コイル12はリーダライタとの間でデータの送受信を行うことができる。コイル12のインダクタンス L の値が L_c となる非接触情報媒体10の数量は、非接触情報媒体10の配置間隔によって異なり、たとえば、3mm間隔で非接触情報媒体10を配置した場合には15枚以上であり、1mm間隔で非接触情報媒体10を配置した場合には8枚以上である。また、非接触情報媒体10の数量を上述した数量以上に増加させてもコイル12のインダクタンス L はほぼ L_c の値で飽和し、共振周波数 f_r と送受信電波の周波数 f_c とはほぼ一致する状態を維持する。

【0027】

つぎに、この非接触情報媒体10を用いた本実施の形態における通信システムについて説明する。この通信システムは、上述した非接触情報媒体10を用いることによって、複数の非接触情報媒体10が重なり合った場合であっても正確な通信を行うことが可能である。

【0028】

図3は、本実施の形態における通信システムの構成を示す概略斜視図である。本実施の形態における通信システム30は、非接触情報媒体群10aと、非接触情報媒体群10aに対してデータの送受信を行うリーダライタ20とを有する。非接触情報媒体群10aは、複数の非接触情報媒体10が重なり合った状態で配置される。また、リーダライタ20は、電力の供給とデータの送受信を行うリーダ用アンテナ22と、送受信するデータを処理する処理部24と、データの出力部26と、リーダライタ20の動作を入力する入力部28とを備える。このリーダライタ20は、アンチコリジョン機能を備えており、非接触情報媒体群10aから一括してデータを受信することが可能である。

【0029】

つぎに、この通信システム30が通信を行うことができる非接触情報媒体10の数量について説明する。図4は、通信システム30が通信を行うことができる非接触情報媒体10の数量を例示した図である。図4は、通信システム30のほか、従来の非接触情報媒体を用いた通信システムについても例示している。図4は、通信システム30について、直線1aに非接触情報媒体10を1mm間隔で配置した場合の通信可能数量を例示し、直線1bに非接触情報媒体10を3mm間隔で配置した場合の通信可能数量を例示している。また、直線1cに従来の非接触情報媒体を1mm間隔で配置した場合の通信可能数量を例示し、直線1dに従来の非接触情報媒体を3mm間隔で配置した場合の通信可能数量を例示している。ここで、従来の非接触情報媒体として、コイルの導線が切断されていない非接触情報媒体を用いている。

【0030】

図4の直線1cおよび1dに示すように、従来の非接触情報媒体を用いた場合、配置間隔が1mmの場合には4枚以上非接触情報媒体が重なり通信不可能となり、配置間隔が3mmの場合には11枚以上非接触情報媒体が重なり通信不可となる。また、非接触情報媒体の配置間隔が狭い方が、通信可能数量が少ない。これは、非接触情報媒体のコイルが相互に干渉しあい、非接触情報媒体の共振周波数が変動し、送受信電波の周波数と一致しなくなるためである。

【0031】

これに対し、図4の直線1aおよび1bに示すように、非接触情報媒体10を用いた場合、1mm間隔で配置した場合には8枚以上で通信可能となり、3mm間隔で配置した場合には15枚以上で通信可能となる。また、配置間隔が1mmである場合も3mmである場合も、非接触情報媒体10の通信可能数量の最大値はリーダライタ20が通信可能である最大数量であり、たとえば40枚以上である。また、非接触情報媒体10の配置間隔が狭い方が、通信可能数量の範囲が増加する。これは、非接触情報媒体10が所定数量以上重なり合うことによって、非接触情報媒体10のコイル12のインダクタンスLの値がLc値まで増加し、非接触情報媒体10の共振周波数frと送受信電波の周波数fcとが等しくなるためである。

【0032】

このように、通信システム30は、非接触情報媒体10が所定数量以上であれば、非接触情報媒体10が重なり合った状態であっても非接触情報媒体10とリーダライタ20との間で正確に通信を行うことができる。

【0033】

つぎに、リーダライタ20との通信が可能となる所定数量未満の非接触情報媒体10とリーダライタ20とが通信を行う場合について説明する。この場合、通信を可能とするコイルを備えた補助カードを非接触情報媒体10の近傍に配置することで、非接触情報媒体10とリーダライタ20との通信を実現している。

【0034】

図5は、単数の非接触情報媒体10とリーダライタ20とが通信を行う場合について説明した図である。図5に示すように、単数の非接触情報媒体10には、補助カード群41aが重なり合っており、この補助カード群41aを非接触情報媒体10に近接することによって非接触情報媒体10はリーダライタ20との間で通信を行うことが可能となる。

【0035】

つぎに、非接触情報媒体10とリーダライタ20との通信を可能とする補助カード41について説明する。図6は、補助カード41の概要構成を示す図である。補助カード41は、コイル12と、コンデンサ14と、コイル12とコンデンサ14とを接続する接続部17a、17bとを備え、ICチップを備えていない。補助カード41のコイル12は、非接触情報媒体10と同様に切断部13を備えている。このため、補助カード41のコイル12のインダクタンスLの値は、非接触情報媒体10のコイル12のインダクタンスLの値とほぼ同等であると考えられる。このため、非接触情報媒体10に複数の補助カード41が近接する場合、非接触情報媒体10のコイル12のインダクタンスLの値は増加する。そして、非接触情報媒体10と補助カード41の合計数量が所定数量以上の場合には、非接触情報媒体10のコイル12のインダクタンスLの値はLcとなり、非接触情報媒体10はリーダライタ20との間で通信を行う。一方、補助カード41は、ICチップ15を備えていないため、リーダライタ20との間で通信を行うことはない。

【0036】

以上、説明したように、単数の非接触情報媒体10とリーダライタ20との間で通信を行う場合には、補助カード41を非接触情報媒体10の近傍に複数配置することによって、単数の非接触情報媒体10とリーダライタ20との間で正確な通信を行うことが可能となる。また、図5では、非接触情報媒体10を補助カード群41aの左端に配置したが、これに限らず、非接触情報媒体10を補助カード群41aの右端に配置するとしてもよい。

。また、補助カード群 4 1 a の端部ではなく、補助カード群 4 1 a 中に非接触情報媒体 1 0 を配置し、非接触情報媒体 1 0 を補助カード 4 1 a で挟み込むように配置してもよい。また、非接触情報媒体 1 0 の数量がコイル 1 2 のインダクタンス L の値が L_c となる所定数量よりも少ない場合には、補助カード 4 1 を非接触情報媒体 1 0 の近傍に配置し、非接触情報媒体 1 0 と補助カード 4 1 との合計数が所定数量となればよい。この場合も、非接触情報媒体 1 0 のコイル 1 2 のインダクタンス L の値は L_c となり、非接触情報媒体 1 0 とリーダライタ 2 0 との間で正確な通信を行うことが可能となる。

【0 0 3 7】

また、本実施の形態における非接触情報媒体 1 0 は、複数の非接触情報媒体 1 0 中に他の非接触情報媒体あるいは偽造品が混入していた場合であっても、その混入の有無を判別することが可能である。以下、複数の非接触情報媒体 1 0 の中に他の非接触情報媒体が混入していた場合の通信システムの動作について説明する。

【0 0 3 8】

図 7 は、複数の非接触情報媒体群 1 0 a の中に他の非接触情報媒体 5 0 が混入していた場合の通信システムの動作を示す図である。非接触情報媒体 5 0 は、図 8 に示すように、導線が切断されていないコイル 5 2 と、コンデンサ 5 4 と、IC チップ 5 5 とを備える。非接触情報媒体 5 0 がリーダライタ 2 0 に近接した際に、コイル 5 2 とコンデンサ 5 4 とが共振回路を形成し共振回路の共振周波数は送受信電波の周波数と等しくなる。このような非接触情報媒体 5 0 が複数の非接触情報媒体群 1 0 a の中に混入していた場合には、図 7 に示すように、非接触情報媒体 5 0 のみがリーダライタ 2 0 との間で通信を行い、非接触情報媒体群 1 0 a は通信を行うことができない。これは、非接触情報媒体 5 0 のインダクタンスが非接触情報媒体 1 0 のインダクタンスと比して大きいため、非接触情報媒体 1 0 のコイル 1 2 およびコンデンサ 1 4 に影響を与えたためと推測できる。このように、非接触情報媒体 5 0 が非接触情報媒体群 1 0 a 中に混入していた場合、非接触情報媒体の総数と実際に通信を行った非接触情報媒体の総数とが一致しない。このため、非接触情報媒体群 1 0 a 中に他の非接触情報媒体 5 0 が混入しているものと判別できる。

【0 0 3 9】

また、図 9 に示すように、偽造品 6 0 が非接触情報媒体群 1 0 a の中に混入していた場合においても、偽造品 6 0 の混入を判別することが可能である。偽造品 6 0 は、たとえばコイル 5 2 とコンデンサ 5 4 とを備え IC チップを備えていない。このような偽造品 6 0 が混入していた場合、偽造品 6 0 に備わるコイル 5 2 の影響で非接触情報媒体 1 0 はリーダライタ 2 0 との通信を行うことができない。一方、偽造品 6 0 は IC チップを備えていないため、リーダライタ 2 0 との通信を行わない。このため、所定数量以上の非接触情報媒体 1 0 a がリーダライタ 2 0 との近傍に配置された場合であっても、リーダライタ 2 0 は、非接触情報媒体群 1 0 a からのデータを受信することがない。このように、非接触情報媒体群 1 0 a とリーダライタ 2 0 との間で通信を行うことができない場合には、非接触情報媒体群 1 0 a 中に偽造品 6 0 が混入していることが判別できる。

【0 0 4 0】

上述したように、本実施の形態における非接触情報媒体 1 0 は、コイル 1 2 の導線を一部切断した切断部 1 3 を備えることによって、所定数量以上の非接触情報媒体 1 0 が重なり合った場合であってもリーダライタ 2 0 との間で正確な通信を行うことができる。

【0 0 4 1】

また、従来の非接触情報媒体を用いた通信システムは、配置間隔が狭い場合には相互インダクタンスの影響を強く受けてしまいために、通信可能数量が減少していた。しかし、本実施の形態における非接触情報媒体 1 0 では、配置間隔が狭いほど通信が開始可能である非接触情報媒体 1 0 の数量は小さくなる。そして、通信が可能である最大数量は、リーダライタ 2 0 の通信可能数量となる。このため、本実施の形態における通信システムは、従来と比して通信可能である非接触情報媒体 1 0 の数量範囲が広くなり、複数の非接触情報媒体 1 0 のデータを円滑に読み取ることが可能となった。

【0 0 4 2】

また、本実施の形態における非接触情報媒体 10 では、コイル 12 に流れる誘導電流は、コイル 12 の導線を切断していない非接触情報媒体と比較し小さい。このため、多数の非接触情報媒体 10 が通信対象となる場合であっても、リーダライタ 20 が各々の非接触情報媒体 10 に給電する給電量は小さい。したがって、リーダライタ 20 は給電を効率よく行うことができ、また給電能力を抑制することができる。

【0043】

また、補助カード 41 を用いることによって、非接触情報媒体 10 の数量が所定数量より少ない場合であっても、非接触情報媒体 10 とリーダライタ 20 との正確な通信が可能となる。

【0044】

さらに、他の非接触情報媒体 50 あるいは偽造品 60 が非接触情報媒体群 10a の中に混入した場合であっても、リーダライタ 20 に近接した非接触情報媒体の数量と、通信を行った非接触情報媒体の数量とを比較することによって、非接触情報媒体群 10a 中への、他の非接触情報媒体 50 あるいは偽造品 60 の混入の有無が判別できる。

【0045】

なお、図 2 では、非接触情報媒体 10 のコイル 12 の導線の切断部 13 の切断長さを 10 mm として説明したが、これに限らず、図 10 に示すように、10 mm よりも長い長さを切断した切断部 13a を有するとしてもよい。また、図 11 に示すように、導線を一周分切断した切断部 13b を有するとしてもよい。切断部 13 を切断部 13a あるいは切断部 13b とした場合であっても、所定数量以上の非接触情報媒体 10 とリーダライタ 20 との間で正確に通信を行うことが可能である。

【0046】

また、IC チップ 15 のメモリには、たとえば、ID 情報や所定の金種や店舗番号や暗号データなどを格納することができる。このうち、金種は、非接触情報媒体 10 が備える物品の価値を表す。また、店舗番号は、非接触情報媒体 10 が流通した店舗を特定する番号であり、店舗番号を参照することによって出非接触情報媒体 10 の流通経路を把握する。また、メモリ 15c は、貨幣との交換前または交換後であることを示すデータも含む。さらに、暗号データを格納することによって、偽造品の流通を防止する。なお、暗号データとしては、たとえば、個々の IC チップの固有番号に対して固有の処理をした結果などがある。データの読取装置であるリーダライタ 20 は、この固有の処理を行い、リーダライタ 20 の処理結果とメモリ 15c が格納する暗号データとを比較し、一致すれば正規品であり、不一致であれば偽造品であるとの判定を行う。このようにリーダライタ 20 は、メモリ 15c に格納されるデータを読み書きすることによって、非接触情報媒体 10 の流通を簡易に把握することが可能となる。

【0047】

また、IC チップ 15 は、my-d (インフィニオン社製) として説明したがこれに限るものではない。また、IC チップ 15 は、送受信部 15a と制御部 15b とメモリ 15c とを備えるとして説明したが、これに限らず、送受信部 15a とメモリ 15c とを備える構造としてもよい。

【0048】

また、本実施の形態では、コイル 12 の導線の一部を切断した切断部 13 を設け、コイル 12 に交流電流を流れにくくし、非接触情報媒体 10 のインピーダンスを高くしている。しかし、これに限らず、コンデンサ 14 の容量 C を制御することによって非接触情報媒体 10 のインピーダンスを高くしてもよいと考えられる。また、所定の抵抗を誘導電流が流れる経路に挿入することによって非接触情報媒体 10 のインピーダンスを高くしてもよいと考えられる。ただし、所定数量以上の非接触情報媒体 10 が近接した場合に、共振周波数 f_r が送受信電波の周波数 f_c と一致するように、容量 C、インダクタンス L および抵抗を制御することを要すると考えられる。

【0049】

また、本実施の形態では非接触情報媒体 10 をいわゆる特殊景品として使用する場合に

について説明したが、これに限らず、カード、病院で使用されるカルテ、書籍、封筒、用紙などの物品として用いることや、同形状または似通った形状の箱、容器、パッケージ等の物品に内蔵する非接触情報媒体として用いることもできる。上述したような物品が近傍に配置された場合や重なりあった場合であっても、本実施の形態における非接触情報媒体を備えることによって、正確な通信が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0050】

以上のように、本発明にかかる非接触情報媒体およびこれを用いた通信システムは、非接触情報媒体が複数近傍に配置する場合にかかる非接触情報媒体とリーダライタとの通信を行う場合に有用であり、特に厚さが薄い非接触情報媒体が複数重なり合った状態でリーダライタと通信を行う場合に適している。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】 実施の形態における非接触情報媒体の概要構成を示す図である。

【図2】 図1に示すコイルの形状を説明するための図である。

【図3】 実施の形態における通信システムの構成を示す概略斜視図である。

【図4】 図3に示す通信システムが通信を行うことができる非接触情報媒体の数量を例示した図である。

【図5】 本実施の形態における非接触情報媒体とリーダライタとが通信を行う場合について説明した図である。

【図6】 図5に示す補助カードの概要構成を示した図である。

【図7】 本実施の形態における通信システムの動作を説明する図である。

【図8】 図7に示す他の非接触情報媒体の概要構成を示す図である。

【図9】 本実施の形態における通信システムの動作を説明する図である。

【図10】 本実施の形態における非接触情報媒体の他の例の概要構成を示した図である。

【図11】 本実施の形態における非接触情報媒体の他の例の概要構成を示した図である。

【図12】 従来の非接触情報媒体の概要構成を示す図である。

【図13】 同形状の非接触情報媒体が重なりあった状態を説明する図である。

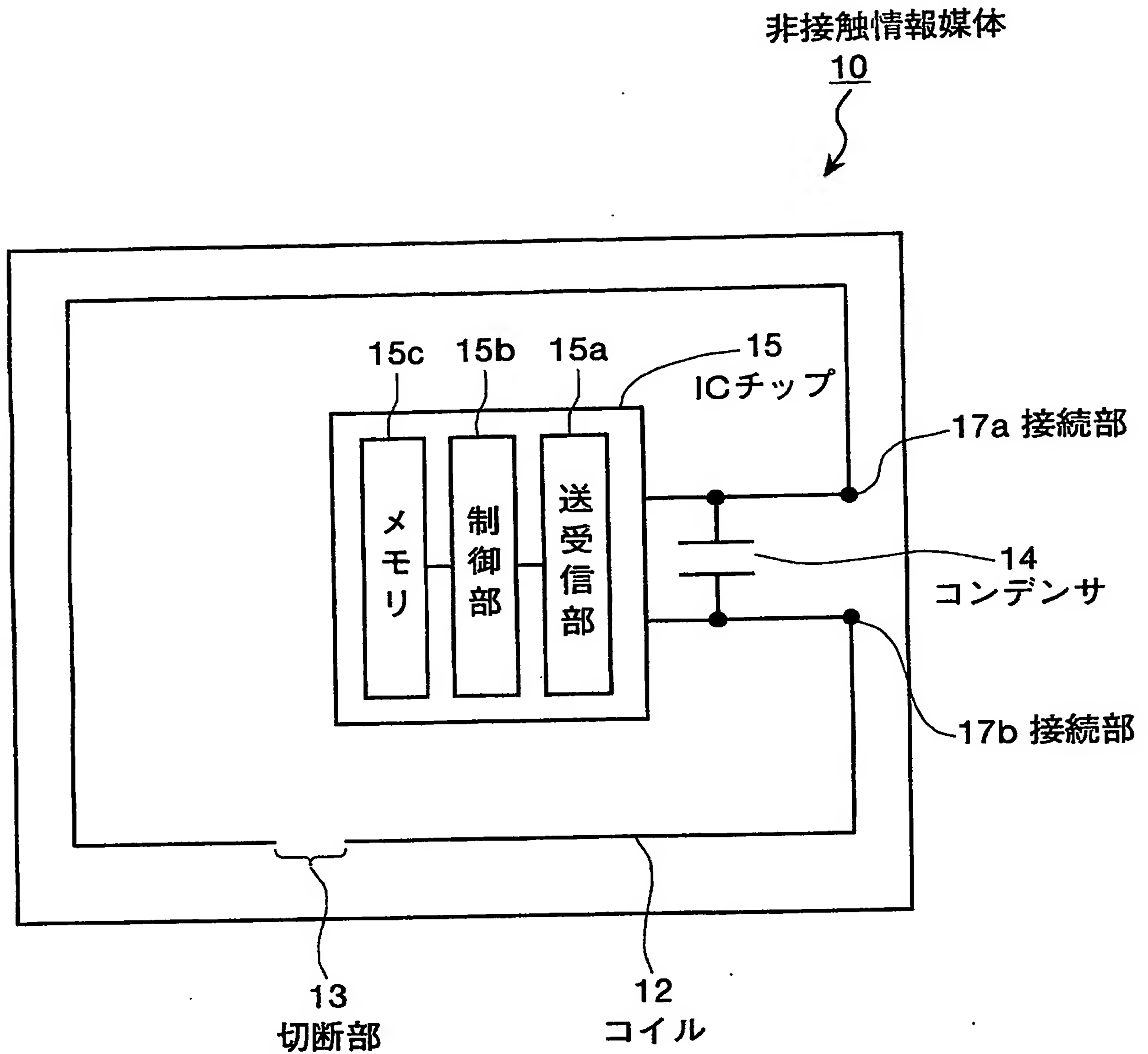
【符号の説明】

【0052】

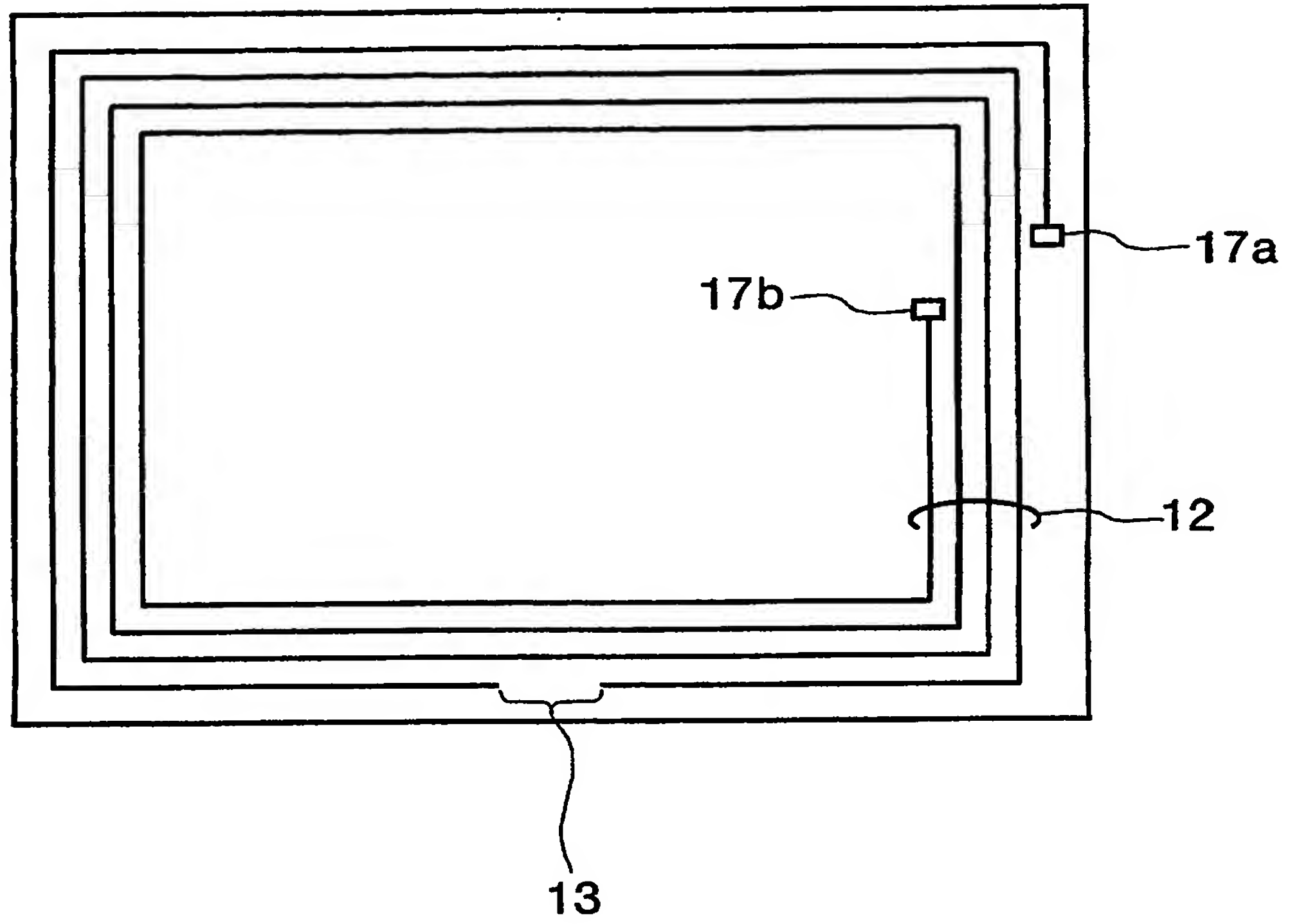
- 10、50 非接触情報媒体
- 10a 非接触情報媒体群
- 12、52 コイル
- 13、13a、13b 切断部
- 14、54 コンデンサ
- 15、55 ICチップ
- 15a 送受信部
- 15b 制御部
- 15c メモリ
- 17a、17b 接続部
- 20 リーダライタ
- 22 リーダ用アンテナ
- 24 処理部
- 26 出力部
- 28 入力部
- 30 通信システム
- 41 補助カード
- 41a 補助カード群

6 0 偽造品
1 0 0 非接触情報媒体
1 0 2 コイル
1 0 4 コンデンサ
1 0 5 I C チップ

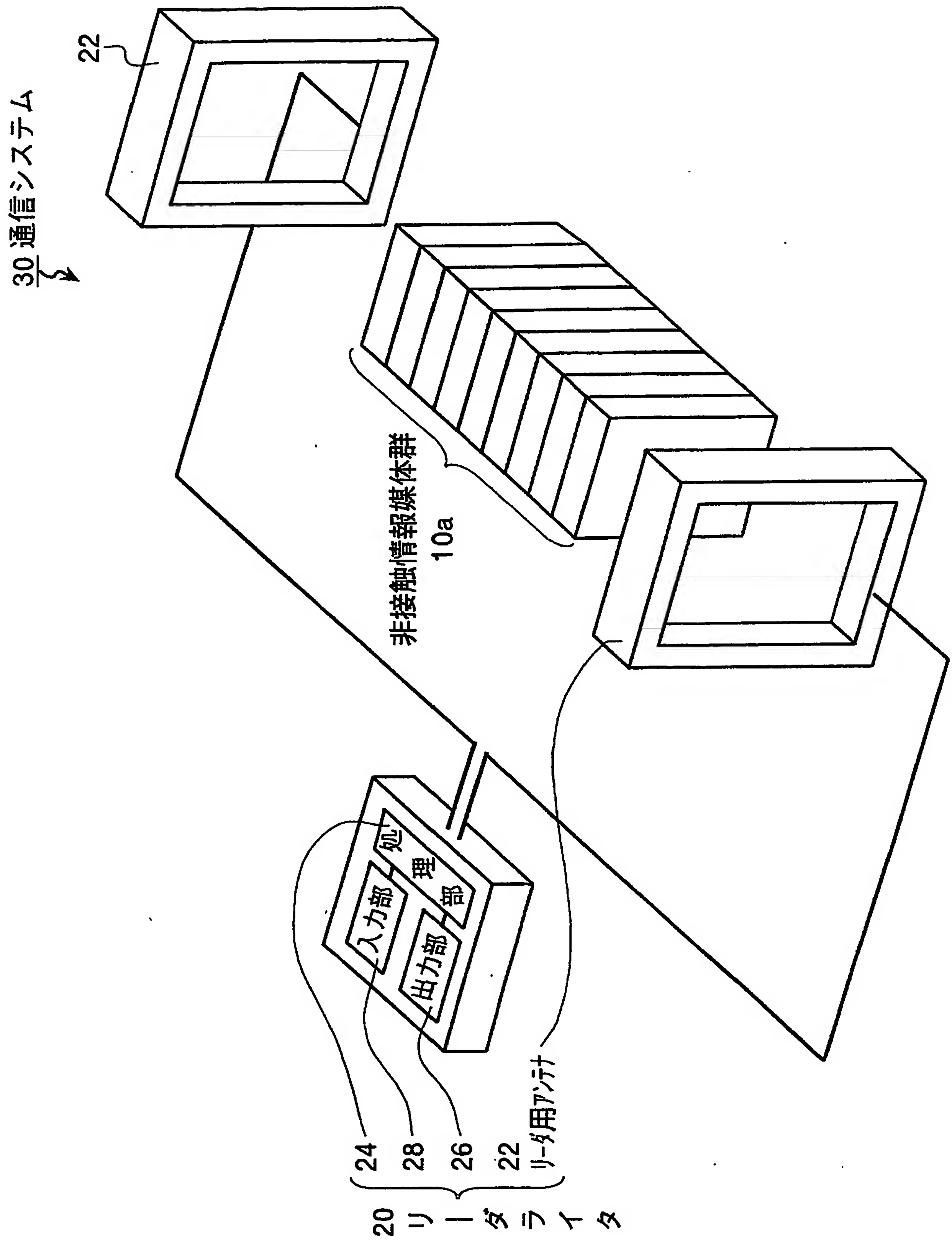
【書類名】 図面
【図 1】



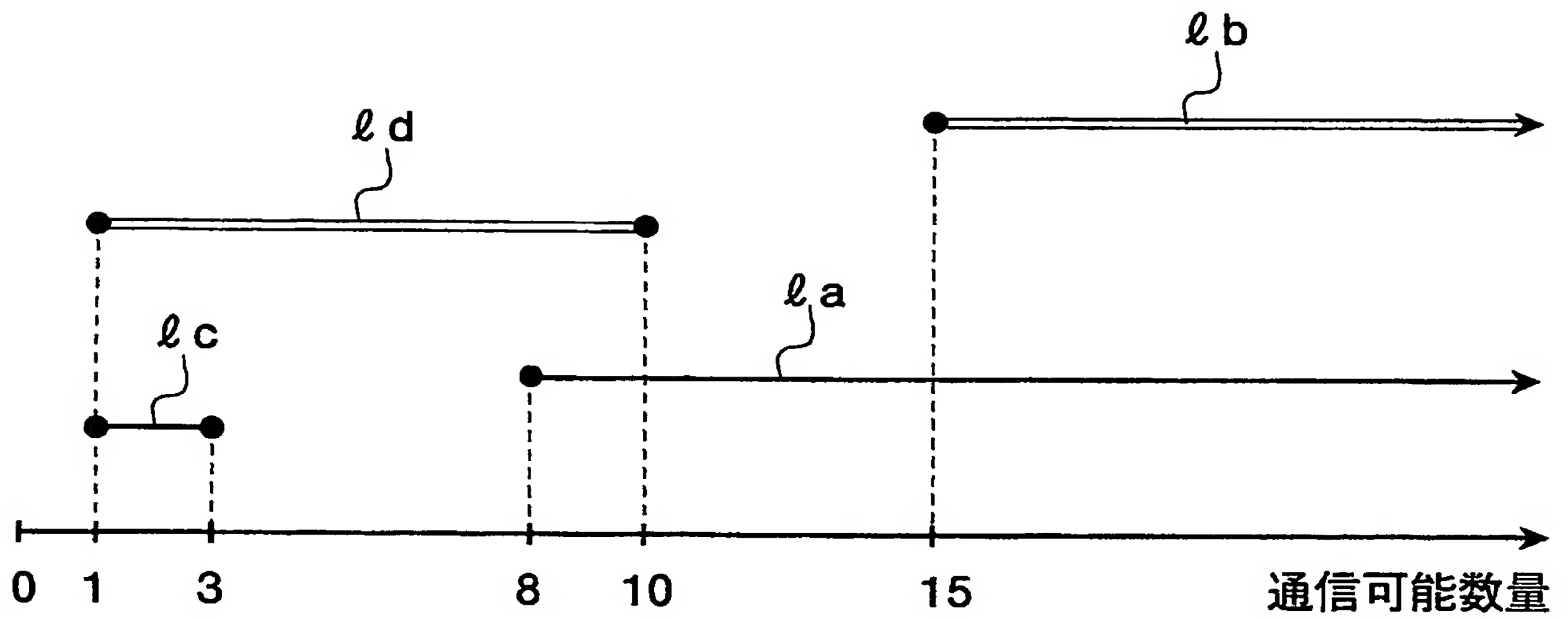
【図 2】



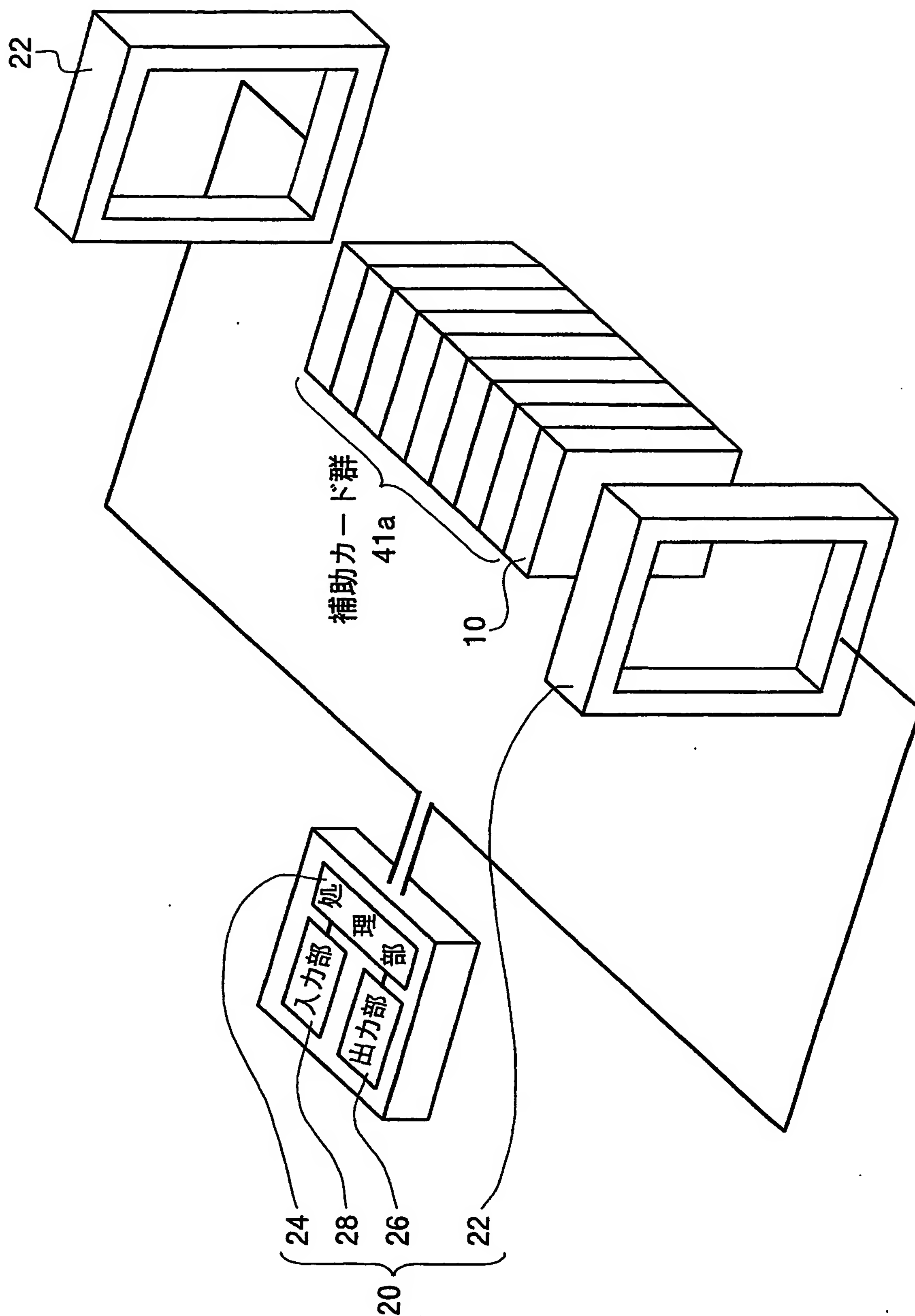
【図 3】



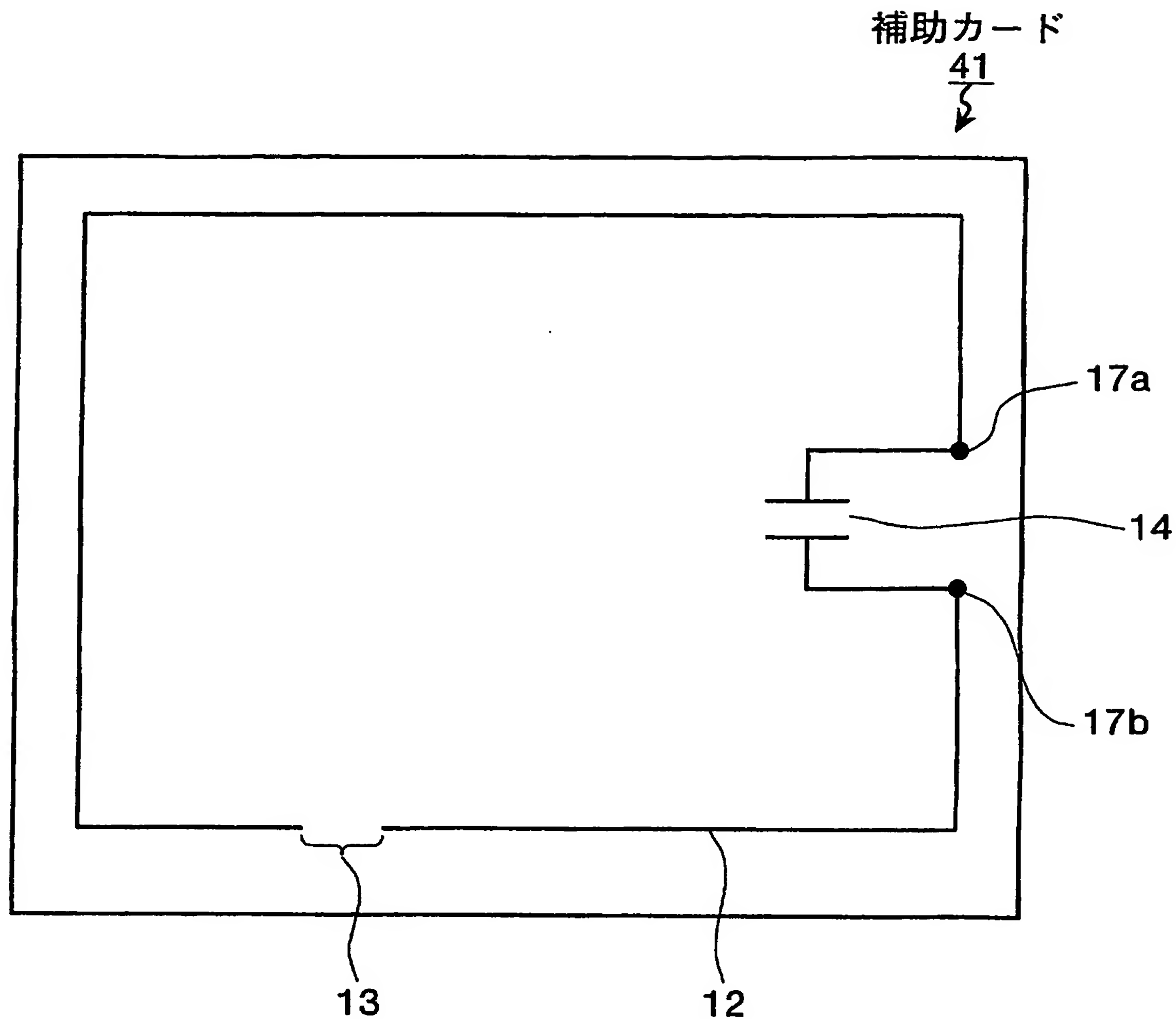
【図 4】



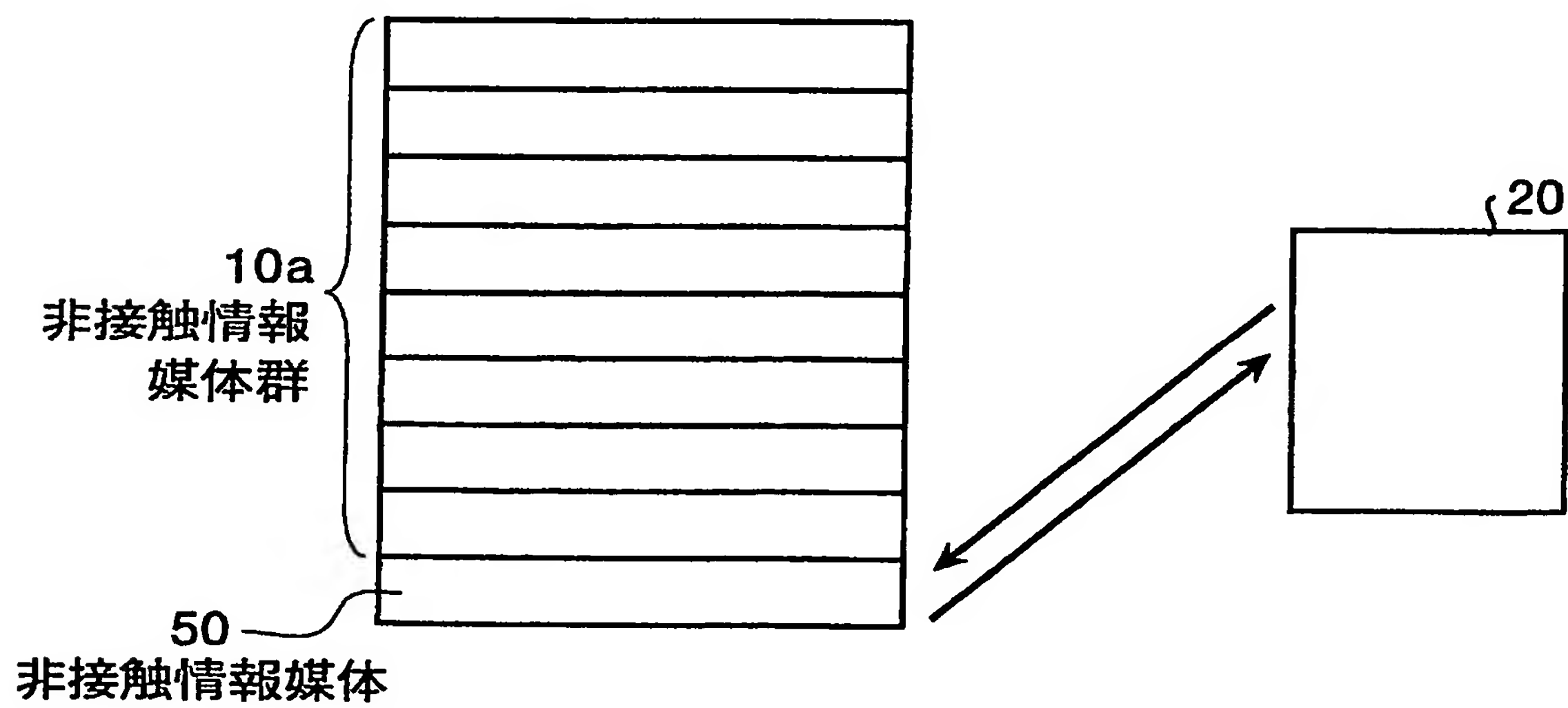
【図 5】



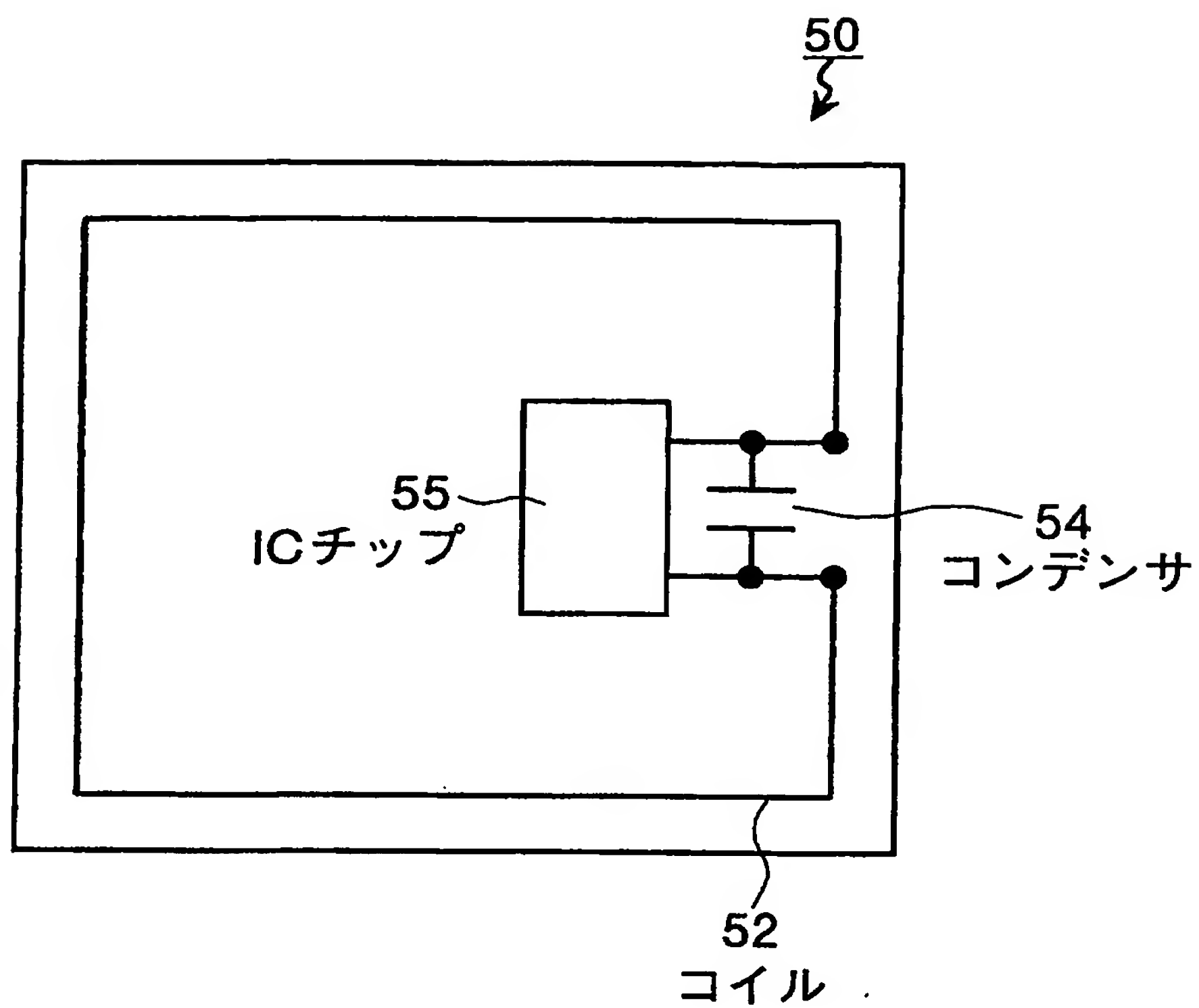
【図 6】



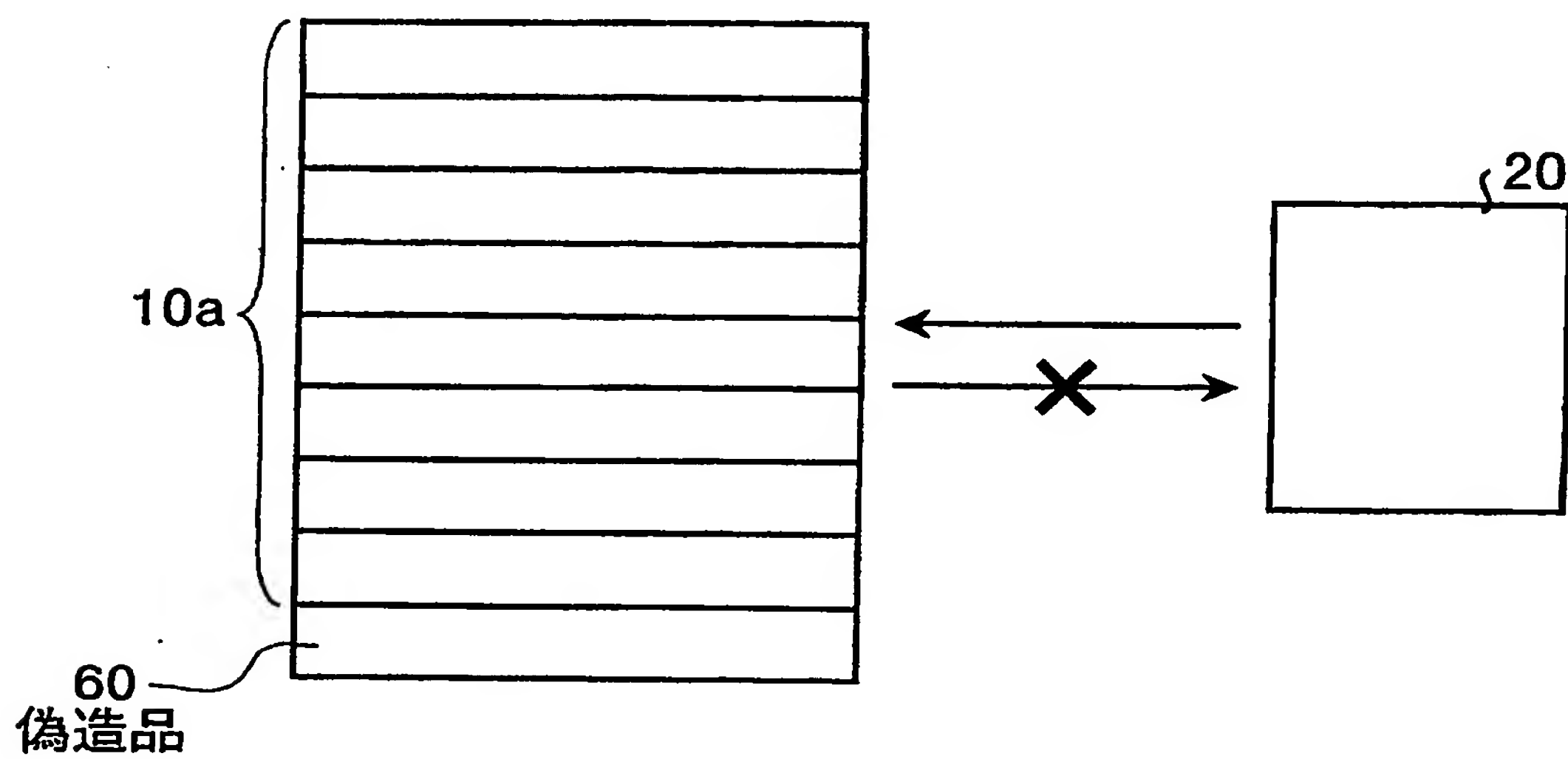
【図 7】



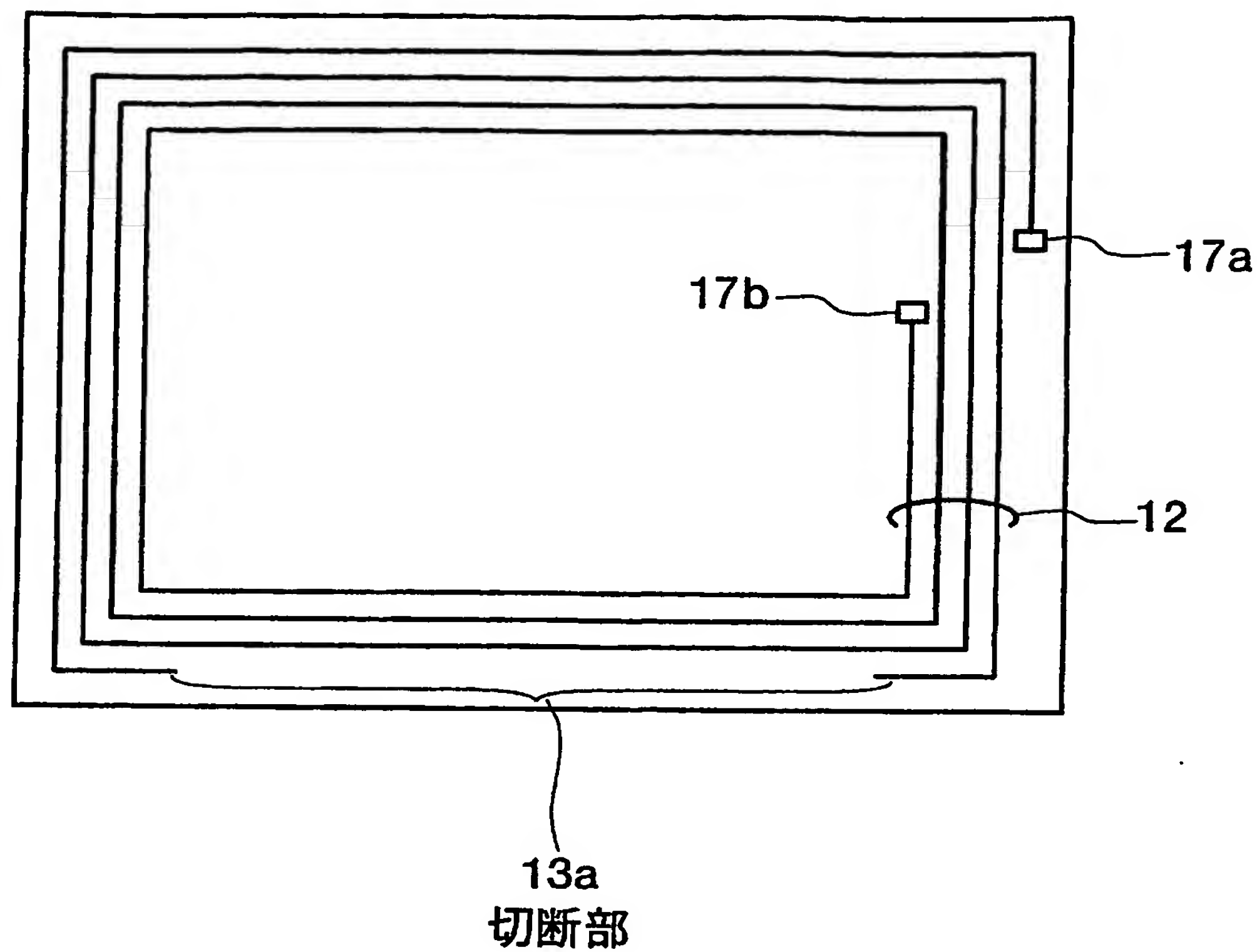
【図 8】



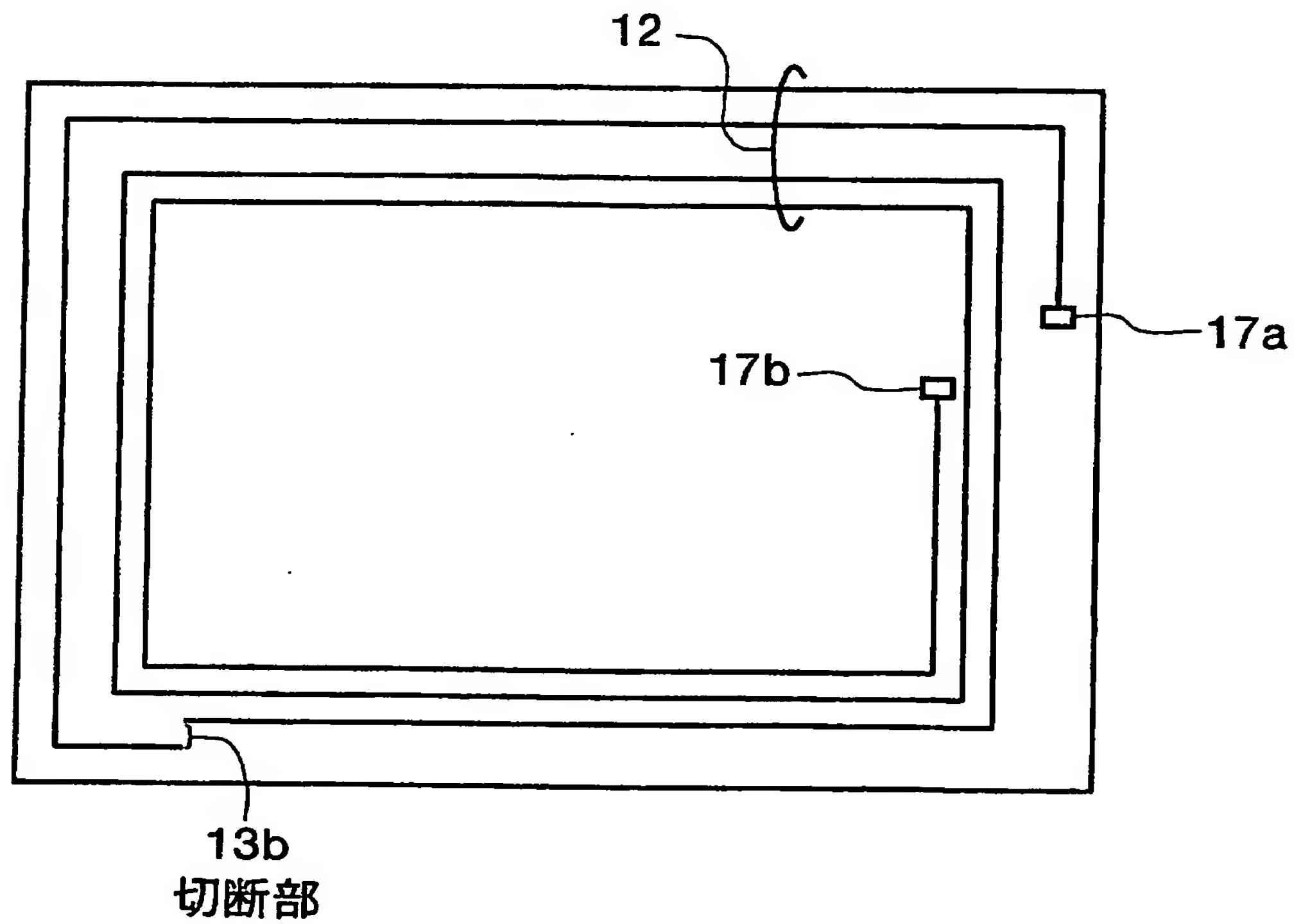
【図 9】



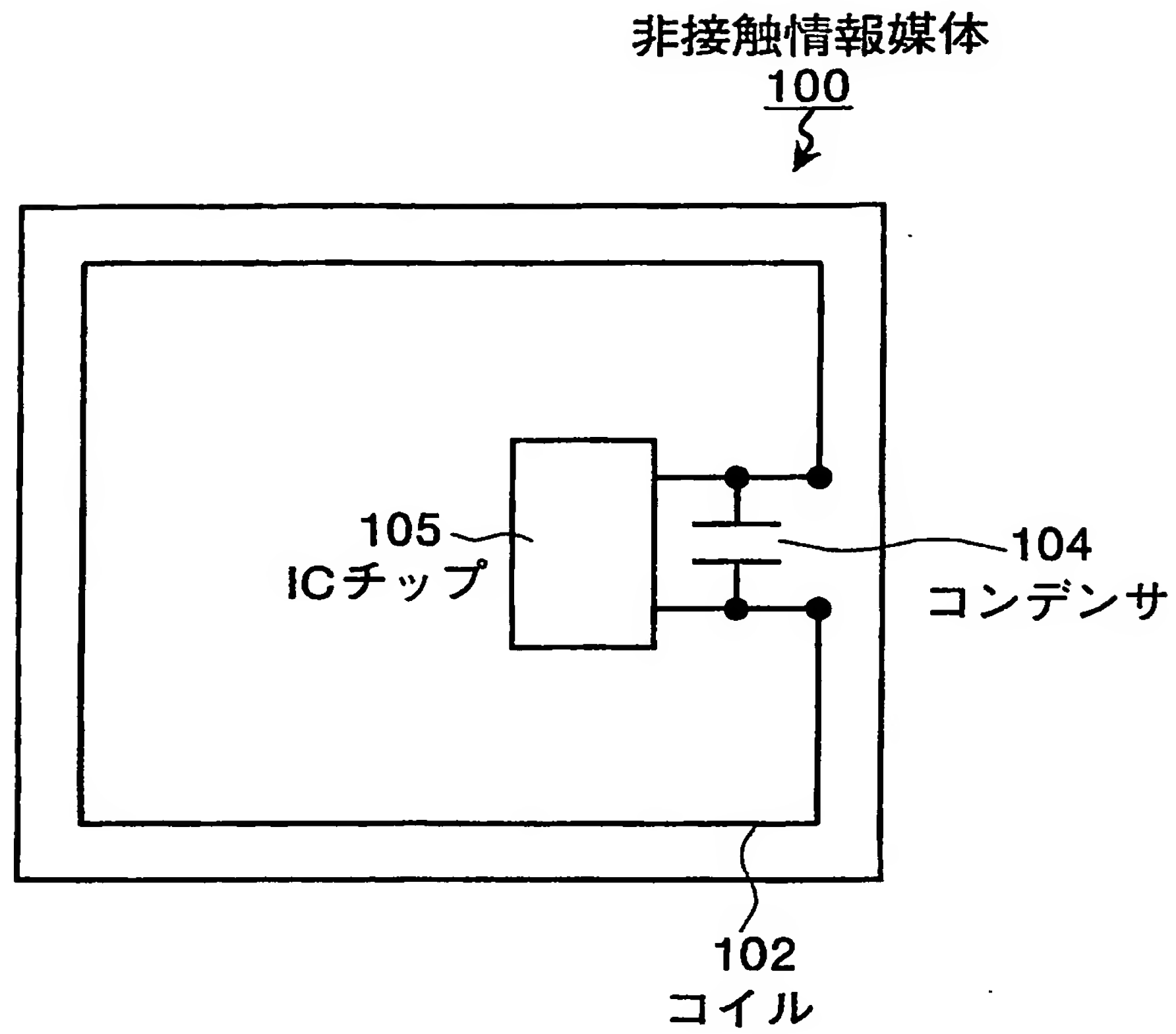
【図 10】



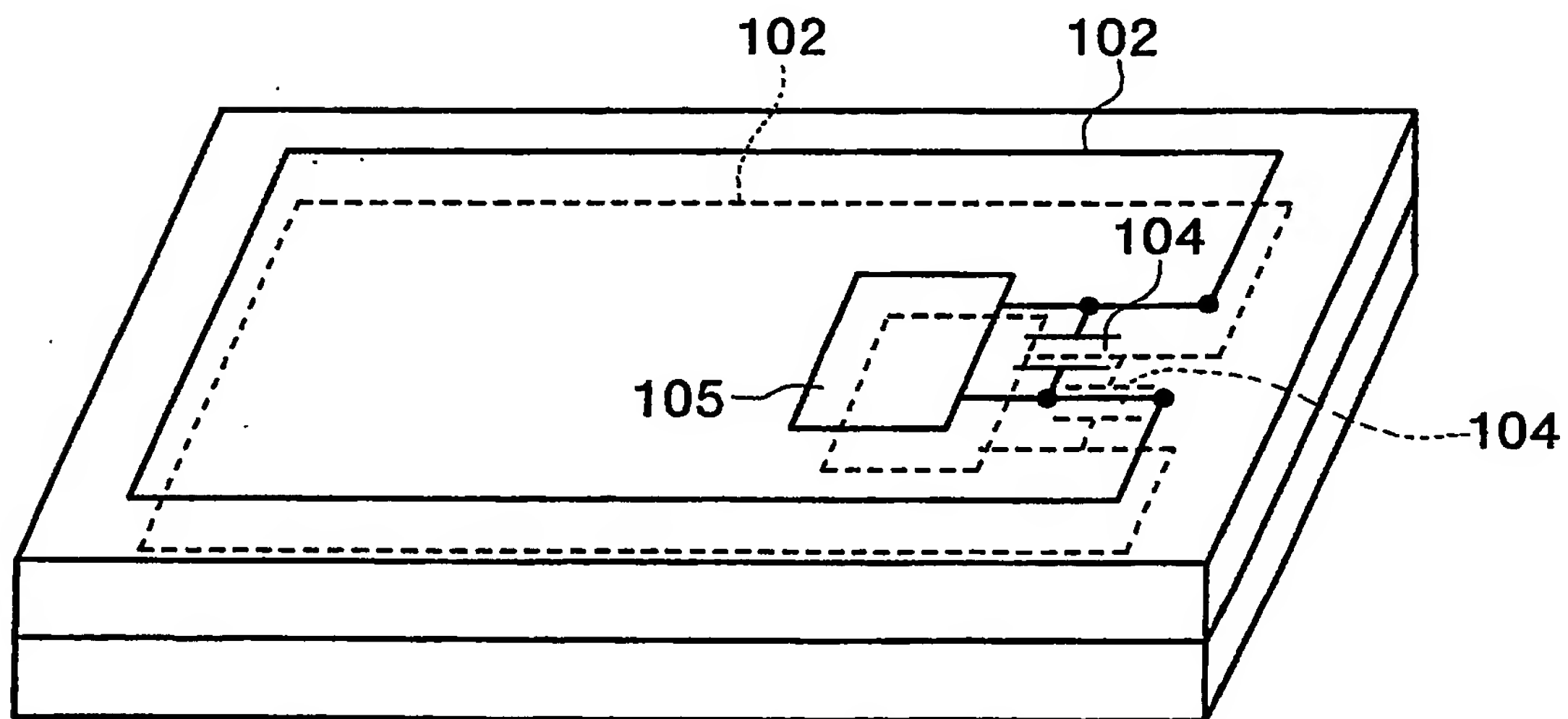
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 重なり合った状態であっても正確な通信を行うことができる非接触情報媒体とこれを用いた通信システムを実現すること。

【解決手段】 本発明にかかる非接触情報媒体 1 0 は、切断部 1 3 を備えたコイル 1 2 と、コンデンサ 1 4 と、I C チップ 1 5 とを有する。非接触情報媒体 1 0 は、所定数量以上の非接触情報媒体が近接することによって非接触情報媒体 1 0 のコイル 1 2 のインダクタンスが増加し、リーダライタからの送受信電波の周波数と非接触情報媒体 1 0 の共振周波数とが一致する。そして、リーダライタと通信を行うことが可能となる。このため、非接触情報媒体 1 0 が重なり合った状態であっても、正確な通信を行うことが可能となる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 8 5 8 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 6 4 0]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 3 月 1 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地

氏 名

日本発条株式会社